

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年 5月 7日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第124915号

出願人

Applicant(s):

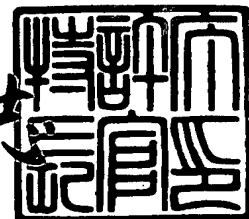
ソニー株式会社

1999年 3月19日

特許庁長官

Commissioner,  
Patent Office

伴佐山建志



出証番号 出証特平11-3017007

599P048  
jc594 U.S. PTO  
BY EXPRESS MAIL NO. E11515745840  
09/29851F  
SONY-P9488

【書類名】 特許願

【整理番号】 9800220502

【提出日】 平成10年 5月 7日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 G11B 11/00

【発明の名称】 光ディスク装置及び光ディスク記録方法

【請求項の数】 14

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6丁目 7番 35号 ソニー株式会社  
内

    【氏名】 野中 千明

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6丁目 7番 35号 ソニー株式会社  
内

    【氏名】 王尾 誠司

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6丁目 7番 35号 ソニー株式会社  
内

    【氏名】 山田 誠

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6丁目 7番 35号 ソニー株式会社  
内

    【氏名】 重信 正大

【特許出願人】

    【識別番号】 000002185

    【氏名又は名称】 ソニー株式会社

    【代表者】 出井 伸之

【代理人】

    【識別番号】 100067736

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【弁理士】

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置及び光ディスク記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平行に配列された複数本の記録トラックがスパイラル状に形成された光ディスクに対してデータを記録する記録手段と、

上記記録手段を制御して、データを記録する記録トラックを所定の切換単位毎に切り換える制御手段と

を備える光ディスク装置。

【請求項 2】 上記制御手段は、データを記録する記録トラックを一定のトラック長毎に切り換えること

を特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 3】 上記制御手段は、データを記録する記録トラックをエラー訂正単位の整数倍毎に切り換えること

を特徴とする請求項 2 に記載の光ディスク装置。

【請求項 4】 上記制御手段は、データを記録する記録トラックをデータの内容に応じた単位の整数倍毎に切り換えること

を特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 5】 上記制御手段は、データを記録する記録トラックを一定のディスク半径長毎に切り換えること

を特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 6】 上記制御手段は、切り換え前における記録トラックのデータの記録開始位置と切り換え前における記録トラックのデータの記録終了位置との間の所定の位置に対応する位置から、切り換え後における記録トラックに対してデータの記録を開始すること

を特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 7】 上記記録手段は、2本の記録トラックがスパイラル状に形成される光ディスクに対してデータを記録し、

上記制御手段は、上記 2本の記録トラックの間にウォブリングにより記録されたアドレス情報を検出して、所定の切換単位毎にこの 2本の記録トラックを交互

に切り換えること

を特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 8】 平行に配列された複数本の記録トラックがスパイラル状に形成された光ディスクに対して、

所定の切換単位毎に記録トラックを切り換えて、上記複数の記録トラックにデータを記録すること

を特徴とする光ディスク記録方法。

【請求項 9】 一定のトラック長毎に記録トラックを切り換えること

を特徴とする請求項 8 に記載の光ディスク記録方法。

【請求項 10】 エラー訂正単位の整数倍毎に記録トラックを切り換えることを特徴とする請求項 9 に記載の光ディスク記録方法。

【請求項 11】 データの内容に応じた単位の整数倍毎に記録トラックを切り換えること

を特徴とする請求項 8 に記載の光ディスク記録方法。

【請求項 12】 一定のディスク半径長毎に記録トラックを切り換えることを特徴とする請求項 8 に記載の光ディスク記録方法。

【請求項 13】 切り換え前における記録トラックのデータの記録開始位置と切り換え前における記録トラックのデータの記録終了位置との間の所定の位置に対応する位置から、切り換え後における記録トラックのデータの記録を開始すること

を特徴とする請求項 8 に記載の光ディスク記録方法。

【請求項 14】 2 本の記録トラックがスパイラル状に形成されるとともに、この 2 本の記録トラックの間にウォブリングによりアドレス情報が記録され光ディスクに対して、

上記 2 本の記録トラックにデータを交互に記録すること

を特徴とする請求項 8 に記載の光ディスク記録方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、平行に配列された複数本の記録トラックがスパイラル状に形成された光ディスクに対して、データを記録する光ディスク装置及び光ディスク記録方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来より、プログラムデータ、映像データ、音声データ等が記録される記録媒体として光ディスクが知られている。この光ディスクには、一般に、一本の記録トラックがスパイラル状に記録面に形成されており、この一本の記録トラック上に例えば内周側から外周側に向かって順次データが記録される。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年、記録データの高密度化を図るため、2本の記録トラックがスパイラル状に記録面に形成された、トラックがいわゆるダブルスパイラル形式となっている光ディスクが提案されている。

## 【0004】

しかしながら、このようなダブルスパイラル形式の光ディスクでは、2本の記録トラックに効率的にデータを記録することが困難であった。

## 【0005】

本発明は、平行に配列された複数本の記録トラックがスパイラル状に形成された光ディスクに対して、効率的にデータを記録することが可能な光ディスク装置及び光ディスク記録方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するために、本発明に係る光ディスク装置は、平行に配列された複数本の記録トラックがスパイラル状に形成された光ディスクに対してデータを記録する記録手段と、上記記録手段を制御して、データを記録する記録トラ

ックを所定の切換単位毎に切り換える制御手段とを備えることを特徴とする。

【0007】

この光ディスク装置では、平行に配列された複数本の記録トラックを、所定の切換単位毎に切り換えて、全ての記録トラックに対してデータを記録する。

【0008】

また、本発明に係る光ディスク装置は、上記制御手段が、データを記録する記録トラックを一定のトラック長毎に切り換えることを特徴とする。

【0009】

この光ディスク装置では、上記所定の切換単位を一定のトラック長として、全ての記録トラックに対してデータを記録する。

【0010】

また、本発明に係る光ディスク装置は、上記制御手段が、データを記録する記録トラックを一定のディスク半径長毎に切り換えることを特徴とする。

【0011】

この光ディスク装置では、上記所定の切換単位を一定のディスク半径長として、全ての記録トラックに対してデータを記録する。

【0012】

本発明に係る光ディスク記録方法は、平行に配列された複数本の記録トラックがスパイラル状に形成された光ディスクに対して、所定の切換単位毎に記録トラックを切り換えて、上記複数の記録トラックにデータを記録することを特徴とする。

【0013】

この光ディスク記録方法では、平行に配列された複数本の記録トラックを、所定の切換単位毎に切り換えて、全ての記録トラックに対してデータを記録する。

【0014】

また、本発明に係る光ディスク記録方法は、一定のトラック長毎に記録トラックを切り換えることを特徴とする。

【0015】

この光ディスク記録方法では、上記所定の切換単位を一定のトラック長として

、全ての記録トラックに対してデータを記録する。

【0016】

また、本発明に係る光ディスク記録方法は、一定のディスク半径長毎に記録トラックを切り換えることを特徴とする。

【0017】

この光ディスク記録方法では、上記所定の切換単位を一定のディスク半径長として、全ての記録トラックに対してデータを記録する。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した実施の形態の光ディスク装置について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態の光ディスク装置を説明するにあたり、いわゆるMD-DATA2フォーマットの光ディスクを記録媒体として用いた例を示す。

【0019】

図1に、上記光ディスクのトラック形状を説明する為の図を示し、図2にこの光ディスクの記録トラックの要部Aを拡大した図を示す。光ディスク1は、直径が約64mm、ディスク厚が1.2mmの円盤状記録媒体であり、光磁気記録方式でデータが記録される。また、光ディスク1は、記録トラックのトラックピッチが0.95 $\mu$ mとなっている。

【0020】

この光ディスク1には、外周側から内周側にかけてスパイラル状のランドとグループとがディスク記録面に形成されている。この光ディスク1では、形成されたランドとグループのうち、ランド部分が記録トラックとなりデータが記録される。また、この光ディスク1では、トラック形式がいわゆるダブルスパイラル形式となっており、平行に配列された2本の記録トラック（すなわちランド）が一对となってスパイラル状にディスク記録面に形成されている。ここで、一对の記録トラックのうち、内周側の記録トラックを記録トラックTrAとし、外周側の記録トラックを記録トラックTrBとする。



## 【0021】

各記録トラックの間には、ウォブルが与えられたウォブルドグループWG或いはウォブルが与えられていないノンウォブルドグループNWGが形成されている。具体的には、記録トラックTr Aの内周側には、ノンウォブルドグループNWGが隣接し、記録トラックTr Bの内周側には、ウォブルドグループWGが隣接している。すなわち、スパイラルを構成する一対の記録トラックTr Aと記録トラックTr Bとの間にウォブルドグループWGが形成されており、スパイラルを構成する一対の記録トラックTr Aと記録トラックTr Bとの両サイドにノンウォブルドグループNWGが形成されている。

## 【0022】

ウォブルドグループWGには、光ディスク1上の物理アドレスがFM変調及びバイフェーズ変調された信号に応じて蛇行線が形成されている。そのため、この光ディスク1に対して記録再生をする記録再生装置では、ウォブルドグループWGに形成されている蛇行線に応じた信号であるウォブル信号を検出し、このウォブル信号を復調することにより、光ディスク1上の物理アドレス情報を抽出することができる。また、このウォブルドグループは、スパイラルを構成する一対の記録トラックTr Aと記録トラックTr Bとの間に形成されていることから、この記録トラックTr Aと記録トラックTr Bとが1つのアドレスを共有することとなっている。

## 【0023】

光ディスク1では、このようにウォブルグループWGを形成することによって、例えば、他のウォブルグループWGから与えられるウォブル信号とのクロストークを少なくしたウォブル信号を検出させることができ、かつ、記録トラックのトラックピッチを狭くすることができる。

## 【0024】

なお、同一のアドレス情報が与えられる記録トラックTr Aと記録トラックTr Bとの識別は、次のように行われる。

## 【0025】

この記録トラックTr Aと記録トラックTr Bとの識別を行うためには、例え

ば、図3に示すように、記録されているデータの記録再生を行うメインビームとともに、ウォブル信号を検出する2つのサイドビームを用いればよい。この2つのサイドビームのビームスポット  $SP_s1$ 、 $SP_s2$  は、メインビームのビームスポット  $SP_m$  が所定の記録トラックに対してオントラックの状態となっているときに、その記録トラックに隣接するグループ上に照射されている。そのため、例えば、メインビームのビームスポット  $SP_m$  が記録トラック  $TrA$  にオントラックの状態になっているときには、外周側のサイドビームのビームスポット  $SP_s1$  はウォブルドグループ  $WG$  に照射され、内周側のサイドビームのビームスポット  $SP_s2$  はノンウォブルドグループ  $NWG$  に照射される。一方、メインビームのビームスポット  $SP_m$  が記録トラック  $TrB$  にオントラックの状態になっているときには、外周側のサイドビームのビームスポット  $SP_s1$  はノンウォブルドグループ  $NWG$  に照射され、内周側のサイドビームのビームスポット  $SP_s2$  はウォブルドグループ  $WG$  に照射される。

#### 【0026】

このため光ディスク1では、メインビームのビームスポット  $SP_m$  が記録トラック  $TrA$  又は記録トラック  $TrB$  のいずれに照射されているかによって、2つのサイドビームのビームスポット  $SP_s1$  及び  $SP_s2$  が照射しているグループが、ウォブルドグループ  $WG$  とノンウォブルドグループ  $NWG$  とで入れ替わる。従って、光ディスク1では、サイドビームのビームスポット  $SP_s1$  及び  $SP_s2$  のどちらがウォブルドグループ  $WG$  (或いは、ノンウォブルドグループ  $NWG$ ) に照射されているかを判断することによって、同一のアドレス情報が与えられる記録トラック  $TrA$  と記録トラック  $TrB$  との識別がされる。

#### 【0027】

また、光ディスク1の記録トラックには、開口数  $NA$  が0.52の対物レンズを介して波長  $\lambda$  が650nmのレーザ光が照射される。この記録トラックには、転送レートが589kB/sでデータが記録されるとともに、2.0m/sの一定線速度でデータが記録される。そして、この記録トラックには、1ビットのビット長が0.29 $\mu$ mでデータが記録される。

## 【0028】

また、光ディスク1の記録トラックには、1-7RLL (Run Length Limited) 変調方式、RS-PC (Reed-Solomon - product code) エラー訂正方式、ブロック完結型のデインタリーブ方式が採用されたデータが記録される。その結果、この光ディスク1は、データの冗長度が19.7%となり、全体の記憶容量として約650Mバイトの記憶容量を有している。

## 【0029】

また、光ディスク1では、上記ウォブルドグループWGにより記録された1つのアドレスの領域が1セクタを構成している。この1セクタは、記録トラックに沿って約6.9mm毎に形成されている。そして、この光ディスク1では、16セクタ分の記録領域で1クラスタという単位を構成している。この1クラスタには、1つのエラー訂正(ECC)ブロック単位のデータが記録される。従って、この光ディスク1では、データの書き換え単位となるECCブロック単位のデータが1クラスタに記録され、物理アドレスと記録するデータ量との整合性が取られている。なお、光ディスク1では、1つのECCブロックのデータ量が、32768バイトとなっている。

## 【0030】

以上の光ディスク1の各仕様をまとめて以下の表1に示す。

【0031】

【表1】

ディスク径	64 mm
ディスク厚	1.2 mm
トラックピッチ	0.95 $\mu$ m
ビット長	0.39 $\mu$ m/bit
$\lambda \cdot NA$	650 nm $\cdot$ 0.52
記録方式	LAND 記録
アドレス方式	インターレースアドレッシング (ダブルスパイラルの片方ウォブル)
変調方式	RLL (1, 7)
誤り訂正方式	RS-PC
インターリーブ	ブロック完結
冗長度	19.7%
線速度	2.0 m/s
データレート	589 kB/s
記録容量	650 MB

【0032】

以上のような光ディスク1では、高密度にデータを記録することができ、例えば、MPEG2により画像圧縮をした映像信号であれば、15分から17分程度の記録をすることができる。

【0033】

つぎに、上記光ディスク1に対して記録再生を行う本発明を適用した実施の形態の光ディスク装置について説明する。

【0034】

図4に、本発明を適用した実施の形態の光ディスク装置のブロック構成図を示す。

【0035】

上記光ディスク装置2は、データ記録時に光ディスク1に対して変調磁界を与

える磁気ヘッド11と、データ記録時及び再生時に光ディスク1に対してレーザー光を出射する光学ヘッド12と、光ディスク1を回転駆動するスピンドルモータ13とを備えている。

【0036】

上記光ディスク装置2は、記録系として、データ入力部14と、ID、EDCエンコーダ15と、ECCデコーダ16と、メモリ17と、変調部18と、磁界変調ドライバ19とを備えている。上記光ディスク装置2は、再生系として、RFアンプ21と、RF信号復調部22と、IDデコーダ23と、メモリ24と、ECCデコーダ25と、EDCデコーダ26と、データ出力部27とを備えている。上記光ディスク装置2は、サーボ系として、サーボコントローラ28を備えている。上記光ディスク装置2は、光ディスク1のウォブルドグループWGに記録されたウォブル信号を検出して光ディスク1の物理アドレス情報を検出するADIPデコーダ29を備えている。そして、上記光ディスク装置2は、上記記録系及び再生系、並びに、上記サーボコントローラ28等を制御するシステムコントローラ30を備えている。

【0037】

この光ディスク装置2は、記録動作時において以下のような処理を行う。

【0038】

この光ディスク装置2には、例えば、カメラ、ビデオテープレコーダ、衛星放送のセットトップボックス等の外部装置から、光ディスク1に記録する記録データが供給される。この記録データは、データ入力部14に供給される。このデータ入力部14に入力された記録データは、ID、EDCエンコーダ15に供給される。ID、EDCエンコーダ15は、供給された記録データに、この記録データのID情報と、この記録データのエラー検出を行うためのエラー検出コード(EDC)とを付加する。ID情報とEDCとが付加された記録データは、ECCデコーダ16に供給される。ECCデコーダ16は、所定のエラー訂正ブロック単位で、エラー訂正コード(ECC)を記録データに付加する。ECCが付加された記録データは、一旦メモリ17に格納される。

## 【0039】

メモリ 17 に格納された記録データは、外部装置から光ディスク装置 2 ヘータが転送されたときの転送レートと、光ディスク 1 ヘータを書き込むときの書き込みレートとの違いから生じる時間ずれがこのメモリ 17 により吸収された後、変調部 18 に供給される。変調部 18 は、供給された記録データを所定の変調方式で変調する。変調された記録データは、磁界変調ドライバ 19 に供給される。磁界変調ドライバ 19 は、供給された記録データに応じて磁気ヘッド 11 を駆動し、この記録データを光ディスク 1 の記録トラックに対して光磁気記録をする。

## 【0040】

また、光ディスク装置 2 は、再生動作時において以下のような処理を行う。

## 【0041】

光ディスク装置 2 では、光ディスク 1 の記録トラックに記録されているデータを光学ヘッド 12 が読み取り、再生信号を RF アンプ 21 に供給する。RF アンプ 21 は、光ディスク 1 から読みとられた再生信号の増幅等の処理を行い、RF 信号復調部 22 に供給する。RF 信号復調部 22 は、再生信号の 2 値化処理や復調処理等を行って再生データを生成する。生成された再生データは、一旦メモリ 24 に格納される。また、RF 信号復調部 22 により生成された再生データは、ID デコーダ 23 にも供給される。ID デコーダ 23 は、再生データから ID 情報を検出する。検出された ID 情報は、この ID 情報が示す再生データとともに、メモリ 24 に一旦格納される。

## 【0042】

メモリ 24 に格納された再生データは、光ディスク 1 からデータを読み出すときの読み出しレートと、光ディスク装置 2 から外部装置へのデータの転送レートとの違いから生じる時間ずれがこのメモリ 24 により吸収された後、ECC デコーダ 25 に供給される。ECC デコーダ 25 は、所定のエラー訂正ブロック単位で付加された ECC に基づき、再生データのエラー訂正を行う。エラー訂正がされた再生データは、EDC デコーダ 26 に供給される。EDC デコーダ 26 は、再生データに付加された EDC に基づき、再生データのエラー検出を行う。エラ

一検出がされた再生データは、データ出力部 27 に供給される。データ出力部 27 は、例えば、カメラ、ビデオテープレコーダ、衛星放送のセットトップボックス等の外部装置に再生データを供給する。

【0043】

また、光ディスク装置 2 では、記録動作時或いは再生動作時において、以下のようなサーボ処理を行う。

【0044】

RF アンプ 21 は、光学ヘッド 12 により検出された信号に基づき、光学ヘッド 12 から出射されているレーザ光のレーザスポットが光ディスク 1 の記録面に対してジャストフォーカスとなっているかを示すフォーカスエラー信号、このレーザスポットが記録トラックにジャストトラックとなっているかを示すトラッキングエラー信号等を生成する。このフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号等は、サーボコントローラ 28 に供給される。サーボコントローラ 28 は、このフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号等に基づき、光学ヘッド 12 から出射されているレーザ光のレーザスポットがジャストスポット、ジャストトラックとなるように、光学ヘッド 12 を制御する。

【0045】

また、サーボコントローラ 28 は、例えばウォブル信号等から得られるクロック等に基づき、線速度一定でデータの記録又は再生ができるように、スピンドルモータ 13 の回転速度を制御する。また、サーボコントローラ 28 は、光ディスク 1 に対して好適なレーザパワーにより記録或いは再生ができるように、光学ヘッド 12 から出射するレーザ光のパワーを切り換え、或いは、そのパワー制御を行う。

【0046】

また、光ディスク装置 2 では、記録動作時或いは再生動作時において、以下のように光ディスク 1 からアドレス情報の検出処理を行う。

【0047】

上述したように光ディスク 1 には、記録トラック（ランド）に隣接するウォブルグループ WG に、アドレス情報が記録されている。RF アンプ 21 は、例え

ば、2つのサイドスポットSPs1, SPs2の反射光量の差分から、いわゆるプッシュプル信号を生成する。このプッシュプル信号は、ADIPデコーダ29に供給される。ADIPデコーダ29は、このプッシュプル信号からウォブル信号を検出する。そして、ADIPデコーダ29は、このウォブル信号をデコードして、現在記録或いは再生をしている光ディスク1上の物理アドレスを検出し、システムコントローラ30に供給する。また、ADIPデコーダ29は、このウォブル信号の極性等を判断して、現在記録或いは再生をしている記録トラックが、いわゆるダブルスパイラル形式で形成されたトラック位置が、内周側の記録トラックTrAであるか或いは外周側の記録トラックTrBであるかを検出する。この記録トラックの位置情報は、システムコントローラ30に供給される。

## 【0048】

システムコントローラ30には、ADIPデコーダ29により検出されたアドレス情報及びトラック位置情報が供給される。また、システムコントローラ30には、再生開始アドレスや記録開始アドレス等の情報が、外部装置等から供給される。システムコントローラ30は、これらの情報に基づき、光学ヘッド12を光ディスク1の半径方向に移動させるトラックジャンプ信号を生成し、サーボコントローラ28に供給する。サーボコントローラ28は、このトラックジャンプ信号に基づき、光学ヘッド12を光ディスク1の半径方向に移動させ、所定のアドレスの記録トラックにレーザ光を照射させる。

## 【0049】

以上のように光ディスク装置2では、外部装置から供給された記録データを光ディスク1に光磁気記録することができ、また、光ディスク1を再生して、再生データを外部装置に供給することができる。

## 【0050】

つぎに、ダブルスパイラル形式で形成された光ディスク1の各記録トラックにデータを記録する方式について説明する。

## 【0051】

光ディスク1は、上述したようにいわゆるダブルスパイラル形式となっており、平行に配列された2本の記録トラック（記録トラックTrA、記録トラックT



r B) が一対となってスパイラル状にディスク記録面に形成されている。光ディスク装置 2 では、所定の切換単位を設定し、この切換単位毎に内周側の記録トラックである記録トラック T r A と、外周側の記録トラックを記録トラック T r B とを切り換えて記録している。

#### 【0052】

具体的には、光ディスク装置 2 は、図 5 に示すように、例えば、16 クラスタ分のトラックの長さを所定の切換単位とし、16 クラスタ分のデータを記録したら、記録トラック T r A と記録トラック T r B とを切り換えるようにしている。1 つのクラスタに記録されるデータ量は 1 つの ECC ブロックのデータ量と等価（1 つ ECC ブロックのデータ量は 32768 バイト）となり、このようにクラスタの整数倍のトラックの長さを切換単位とすることにより、光ディスク装置 2 では、切換単位を一定のデータ量とすることができる。このように 1 つの切換単位で記録されるデータ量が一定とすると、例えば 1 つの光ディスク 1 に異なる複数のアプリケーションを記録する場合であっても、記録トラック T r A と記録トラック T r B とを切り換える位置が特定でき、取り扱いが容易となる。また、この光ディスク 1 では線速度一定でデータが記録されるため 1 つのクラスタの長さは一定（約 6.9 mm×16）となり、このようにクラスタの整数倍のトラックの長さを切換単位とすることにより、光ディスク装置 2 では、切換単位を一定のトラック長とすることができる。

#### 【0053】

このように 16 クラスタを切換単位として、記録トラック T r A と記録トラック T r B とを切り換えて記録をする光ディスク装置 2 の記録処理について、図 6 に示すフローチャートを用いて説明する。なお、ここで、光ディスク 1 のセクタ単位の物理アドレスを、ADD\_X として表現している。

#### 【0054】

まず、記録が開始されると、システムコントローラ 30 は、外部装置等から供給された制御情報に基づき、記録開始アドレス (ADD\_X) を指定する (ステップ S1)。続いて、システムコントローラ 30 は、サーボコントローラ 28 に、トラックジャンプ命令を与え、光学ヘッド 12 及び磁気ヘッド 11 を、記録開始ア

ドレス (ADD\_X) にトラックジャンプさせる (ステップ S 2)。続いて、システムコントローラ 30 は、光学ヘッド 12 及び磁気ヘッド 11 を、この記録開始アドレス (ADD\_X) の内周側の記録トラック T r A に移動させ (ステップ S 3)、この記録トラック T r A の記録開始アドレス (ADD\_X) からデータの記録を開始する (ステップ S 4)。

## 【0055】

そして、システムコントローラ 30 は、ADIP デコーダ 29 により検出されるアドレス情報をモニタリングし、記録しているデータが、記録開始アドレス (ADD\_X) から 16 セクタ先のアドレス (ADD\_X + 15) となったかどうかを判断する (ステップ S 5)。続いて、16 セクタ先のアドレス (ADD\_X + 15) まで記録されたと判断する場合には、すなわち、1 クラスタ分のデータを記録したと判断する場合には、次に 16 クラスタ分のデータを記録したかどうかを判断する (ステップ S 6)。16 クラスタ分のデータを記録していないと判断する場合には、ステップ S 5 からの処理を繰り返す。

## 【0056】

システムコントローラ 30 は、16 クラスタ分のデータを記録したと判断する場合には、この記録トラック T r A へのデータの記録を停止する。すなわち、所定の切換単位分のデータを記録したと判断した場合には、記録を停止する (ステップ S 7)。

## 【0057】

続いて、システムコントローラ 30 は、サーボコントローラ 28 に、トラックジャンプ命令を与え、光学ヘッド 12 及び磁気ヘッド 11 を、再度、記録開始アドレス (ADD\_X) にトラックジャンプさせる (ステップ S 8)。続いて、システムコントローラ 30 は、光学ヘッド 12 及び磁気ヘッド 11 を、この記録開始アドレス (ADD\_X) の外周側の記録トラック T r B に移動させ (ステップ S 9)、この記録トラック T r B の記録開始アドレス (ADD\_X) からデータの記録を開始する (ステップ S 10)。

## 【0058】

そして、システムコントローラ 30 は、ADIP デコーダ 29 により検出され

るアドレス情報をモニタリングし、記録しているデータが、記録開始アドレス（ADD\_X）から16セクタ先のアドレス（ADD\_X+15）となったかどうかを判断する（ステップS11）。続いて、16セクタ先のアドレス（ADD\_X+15）まで記録されたと判断する場合には、すなわち、1クラスタ分のデータを記録したと判断する場合には、次に16クラスタ分のデータを記録したかどうかを判断する（ステップS12）。16クラスタ分のデータを記録していないと判断する場合には、ステップS11からの処理を繰り返す。

## 【0059】

システムコントローラ30は、16クラスタ分のデータを記録したと判断する場合には、この記録トラックTrBへのデータの記録を停止する。すなわち、所定の切換単位分のデータを記録したと判断した場合には、記録を停止する（ステップS13）。

## 【0060】

そして、システムコントローラ30は、記録トラックTrA及び記録トラックTrBの両者に16クラスタ分のデータを記録すると、指定したアドレス（ADD\_X）に対して16クラスタ分先のアドレス（ADD\_X+255）を指定して（ステップS14）、ステップS2からの処理を繰り返す。

## 【0061】

光ディスク装置2では、以上のようなステップS1からステップS14までの処理を行うことによって、光ディスク1に対して、効率的にデータを記録することができ、また、各記録トラックの切換点を容易に判別することができる。

## 【0062】

さらに、光ディスク装置2では、以上のようなステップS1からステップS14までの処理を行うことによって、光ディスク1の最内周側（或いは最外周側）から順次データを記録していくことができる。そのため、光ディスク1に対して所定量データを記録した場合には、あるアドレスから外周側（或いは内周側）全体を、データが記録されていない未記録領域とすることができる。従って、光ディスク1に追加データを記録する場合には、この未記録領域にデータが記録されていく。そのため、光ディスク装置2では、追加データを記録する場合に、外乱

等により書き込み位置がずれても、すでに光ディスク 1 に記録してあるデータに上書きをして誤消去してしまう虞がない。

【0063】

また、光ディスク装置 2 では、以上のようなステップ S 1 からステップ S 1 4 までの処理を行うことによって、光ディスク 1 に効率よくデータを記録することができ、データを書き込む際の転送レートを早くすることができる。

【0064】

以上、所定のトラックの長さを切換単位として記録トラック T r A と記録トラック T r B とを切り換えて記録する方式について説明したが、この切換単位は、所定のトラックの長さ限定されるものではない。以下、この切換単位を変形した場合の切換方式について説明する。

【0065】

光ディスク装置 2 では、図 7 に示すように、切換単位を所定のトラック長（例えば、32 クラスタ）として、記録する各切換単位における記録開始アドレスを、記録トラック T r A と記録トラック T r B とで変えて記録しても良い。例えば、記録トラック T r A の最初の切換単位における記録開始アドレスを ADD\_X とした場合には、記録トラック T r B の最初の切換単位における記録開始アドレスを  $ADD\_X + 8$  として記録し、続いて、記録トラック T r A の 2 番目の切換単位における記録開始アドレスを  $ADD\_X + 32$  とし、記録トラック T r B の 2 番目の切換単位における記録開始アドレスを  $ADD\_X + 40$  として記録する。このように、切り換え前における記録トラックのデータの記録開始位置と切り換え前における記録トラックのデータの記録終了位置との間の所定の位置に対応する位置から、切り換え後における記録トラックに対してデータの記録を開始することにより、記録トラック間の移動時間を相対的に短くすることができ、データを書き込む際の転送レートを早くすることができる。

【0066】

また、光ディスク装置 2 では、切換単位を光ディスク 1 の半径に対する長さとして設定して、記録トラック T r A と記録トラック T r B とを切り換えて記録しても良い。例えば、光ディスク装置 2 では、光ディスク 1 の半径の長さが  $200\ \mu\text{m}$

毎に切り換えても良いし、また、記録トラックの周回数が200周分毎に切り換えても良い。また、ここで、この切換単位をトラッキングサーボ系だけで追従できる範囲に設定することにより、スレッドサーボ系に負担をかけずに、高速に切換を行うことができる。なお、この場合にも、図7に示したように、切り換え前における記録トラックのデータの記録開始位置と切り換え前における記録トラックのデータの記録終了位置との間の所定の位置に対応する位置から、切り換え後における記録トラックに対してデータの記録を開始するようにしても良い。

【0067】

また、光ディスク装置2では、音声データを記録する場合、切換単位を音声データの内容等に応じた区切りに設定して、記録トラックTrAと記録トラックTrBとを切り換えて記録しても良い。例えば、光ディスク装置2では、音声データの1秒毎に切り換えても良いし、また、ATRAC方式でデータ圧縮した場合いわゆるサウンドユニット単位で切り換えても良い。また、光ディスク装置2では、映像データを記録する場合、切換単位を映像データの内容等に応じた区切りに設定して、記録トラックTrAと記録トラックTrBとを切り換えて記録しても良い。例えば、光ディスク装置2では、フレーム数の整数倍毎に切り換えても良いし、また、MPEG方式でデータ圧縮した場合いわゆるGOP単位で切り換えても良い。このように音声データや映像データの内容等の区切りに基づき切換単位を設定することにより、光ディスクを再生する場合にも、切換点を容易に判別することができ、記録されたデータの編集処理も容易に行うことができる。なお、この場合にも、図7に示したように、切り換え前における記録トラックのデータの記録開始位置と切り換え前における記録トラックのデータの記録終了位置との間の所定の位置に対応する位置から、切り換え後における記録トラックに対してデータの記録を開始するようにしても良い。

【0068】

以上のように、本発明の実施の形態の光ディスク装置2では、ダブルスパイラル形式の光ディスク1に対して、効率的にデータを記録することができる。また、光ディスク装置2では、各記録トラックの切換点を容易に判別することができる。また、光ディスク1を再生する場合にも、この切換点を容易に判別すること

ができ、記録されたデータの編集処理も容易に行うことができる。また、光ディスク装置 2 では、光ディスク 1 に対して効率的にデータを記録することができるので、データを書き込む際の転送レートも早くすることができる。

#### 【0069】

なお、本発明の実施の形態を説明するにあたり、ダブルスパイラル形式の光ディスク 1 にデータを記録する光ディスク装置 2 について説明したが、本発明は、ダブルスパイラルのトラック形式の光ディスクにデータを記録するもの限られず、記録トラックがスパイラル状に形成されていれば、その記録トラックの本数は限定されない。

#### 【0070】

##### 【発明の効果】

本発明に係る光ディスク装置及び光ディスク記録方法では、平行に配列された複数本の記録トラックを、所定の切換単位毎に切り換えて、全ての記録トラックに対してデータを記録する。このことにより、本発明では、平行に配列された複数本の記録トラックがスパイラル状に形成された光ディスクに対して、効率的にデータを記録することができる。本発明では、各記録トラックの切換点を容易に判別することができる。また、本発明によりデータが記録された光ディスクを再生する場合にも、この切換点を容易に判別することができ、記録されたデータの編集処理も容易に行うことができる。また、本発明では、光ディスクに対して効率的にデータを記録することができるので、データを書き込む際の転送レートも早くすることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の形態の光ディスク装置に用いられる光ディスクのトラック形状を説明する為の図である。

##### 【図 2】

上記光ディスクの要部を拡大した図である。

##### 【図 3】

上記光ディスクの物理アドレスを検出するために記録トラックに照射されるビ

ームスポットを説明するための図である。

【図 4】

本発明の実施の形態の光ディスク装置のブロック構成図である。

【図 5】

光ディスクにデータを記録する際における記録トラックの切換単位及び切換方式を説明するための図である。

【図 6】

上記光ディスク装置の記録処理を説明するためのフローチャートである。

【図 7】

光ディスクにデータを記録する際における記録トラックの切換単位及び切換方式の変形例を説明するための図である。

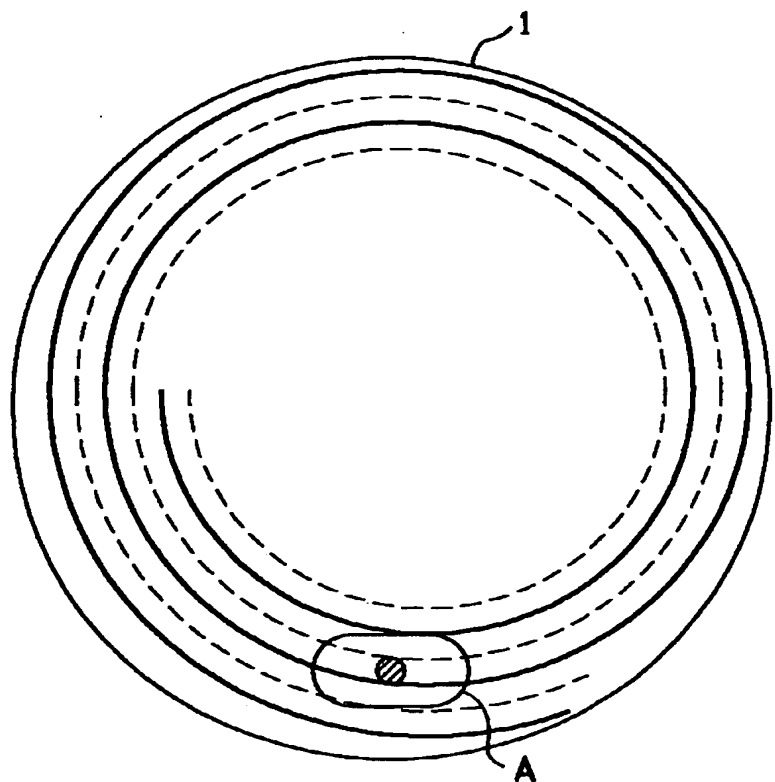
【符号の説明】

1 光ディスク、2 光ディスク装置、11 磁気ヘッド、12 光学ヘッド、13 スピンドルモータ、14 データ入力部、15 ID、EDCエンコーダ、16 ECCデコーダ、17 メモリ、18 変調部、19 磁界変調ドライバ、21 RFアンプ、22 RF信号復調部、23 IDデコーダ、24 メモリ、25 ECCデコーダ、26 EDCデコーダ、27 データ出力部、28 サーボコントローラ、29 ADIPデコーダ、30 システムコントローラ

【書類名】

図面

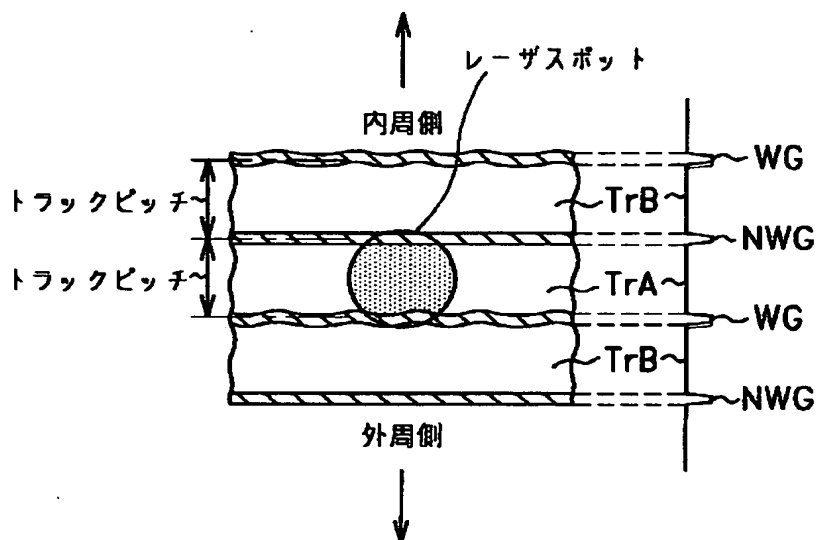
【図 1】



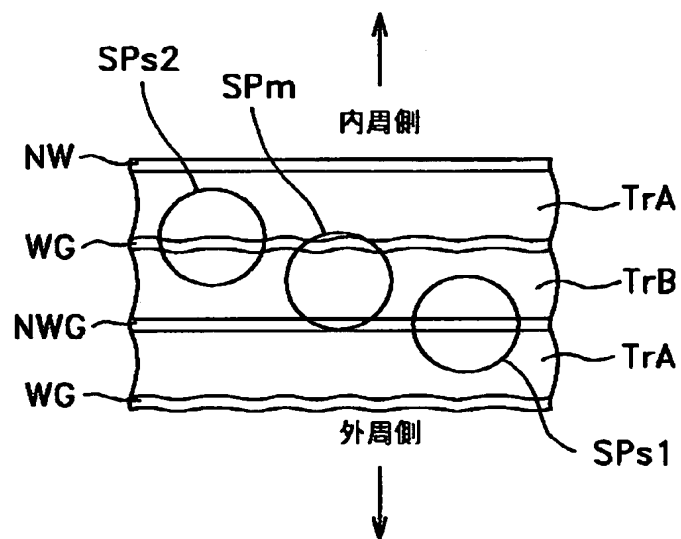
- ← ランド (記録トラック TrA)
- ← ノンウォブルドグループ
- ← ランド (記録トラック TrB)
- ← ノンウォブルドグループ



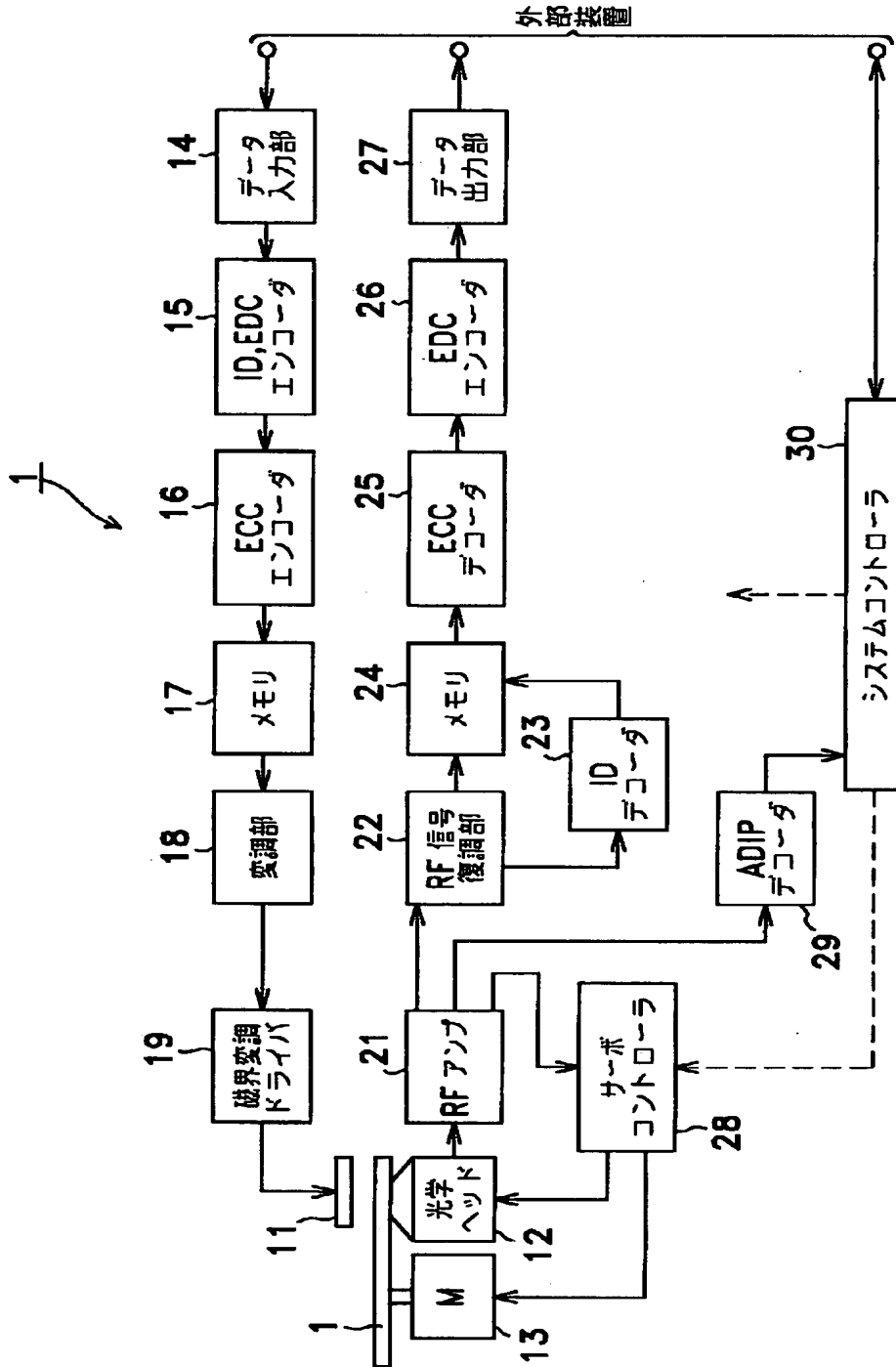
【図 2】



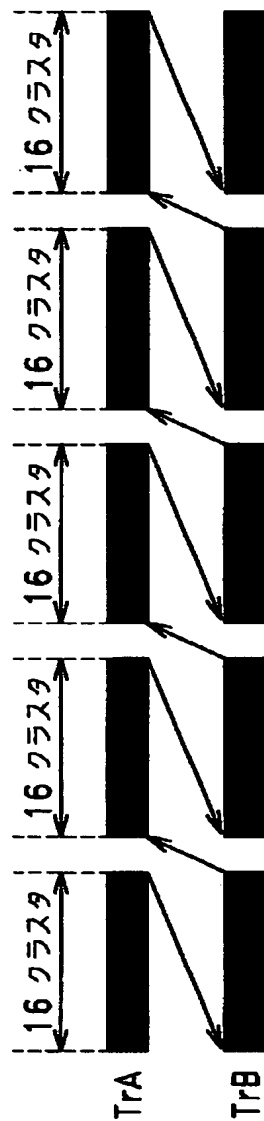
【図 3】



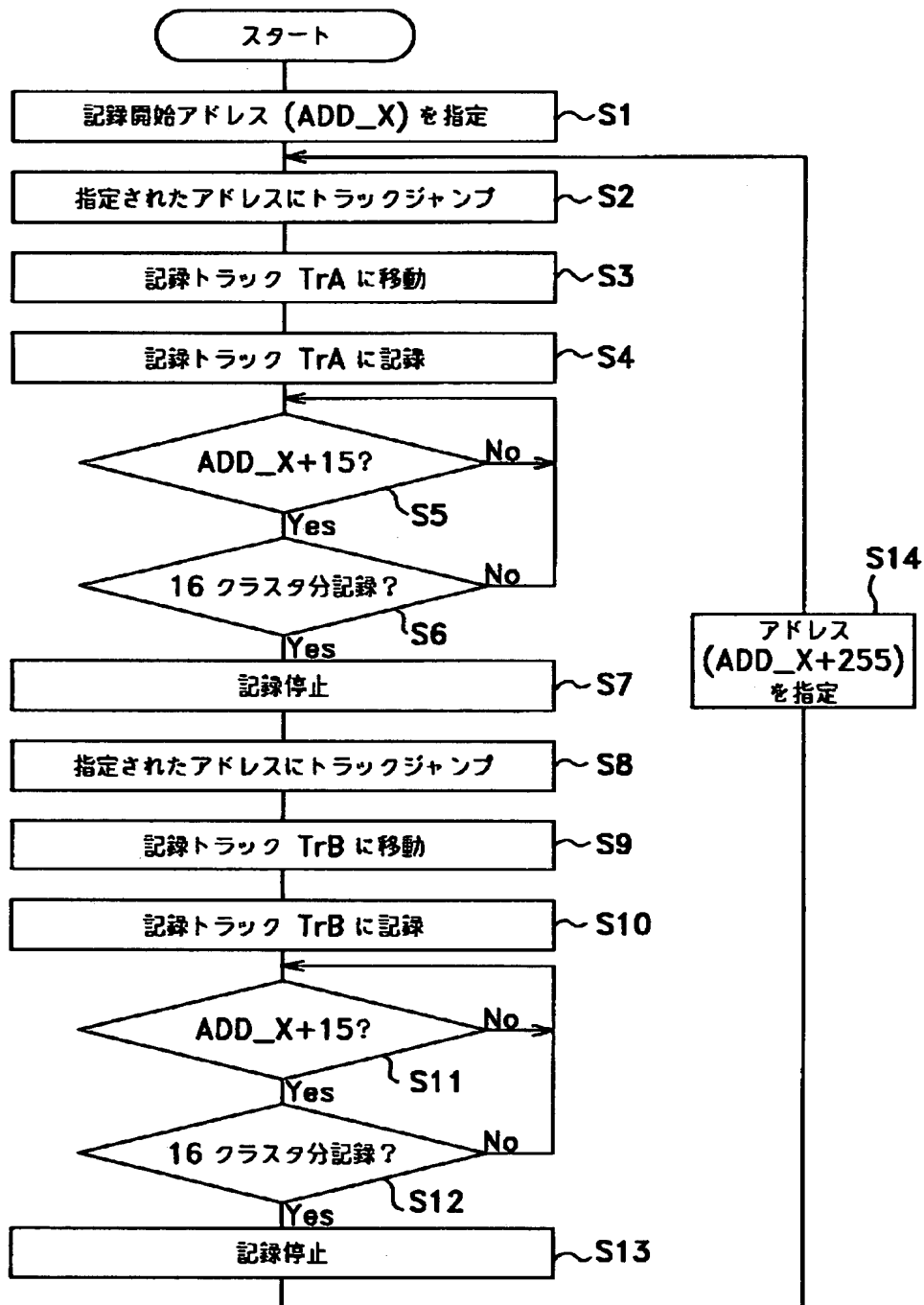
【図 4】



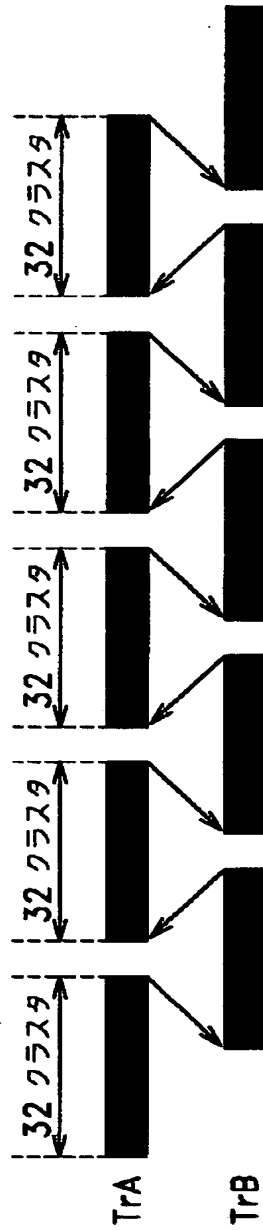
【図5】



【図 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ダブルスパイラル形式の光ディスクに対して、効率的にデータを記録する光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 本発明の光ディスク装置に用いられる光ディスクは、トラック Tr A とトラック Tr B との 2 本のトラックが 1 対となってスパイラルに形成されている。この光ディスク装置では、16 クラスタを切換単位として、データを記録するトラックを交互に切り換る。

【選択図】 図 5

【書類名】 職権訂正データ  
 【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100067736

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 2-6-4 第 11 森ビル 小池  
 国際特許事務所

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 2 丁目 6 番 4 号 第 11 森ビル  
 小池国際特許事務所

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 2 丁目 6 番 4 号 第 11 森ビル  
 小池国際特許事務所

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社